

# 東日本大震災直後における被災者の食糧供給に関する経日的変化

## Daily Change in the Meal Images of the Victim Just After the East Japan Great Earthquake Disaster

廣内智子<sup>1</sup>, 田中守<sup>1</sup>, 島田郁子<sup>1</sup>, 荻沼一男<sup>2</sup>

Tomoko HIROUCHI<sup>1</sup>, Mamoru TANAKA<sup>1</sup>, Ikuko SHIMADA<sup>1</sup> and Kazuo OGINUMA<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 高知県公立大学法人 高知県立大学健康栄養学部

Department of Nutrition, University of Kochi Email: hirouchi@cc.u-kochi.ac.jp

<sup>2</sup> 高知県公立大学法人 高知県立大学地域教育研究センター

The eCommunity Center for the Advancement of Education and Research, University of Kochi

### 要約

我々は東日本大震災発生直後の食糧供給の実態を調査し、南海トラフ巨大地震に備え、食糧供給の環境整備に努める必要がある。我々は、週刊誌、新聞、写真集、被災地に住む写真家などから主に震災直後から1年間の被災者の食事に関する画像データを収集し、震災発生直後から経日的な被災者の食糧供給の実態調査を行った。収集した画像は3743枚で、栄養計算が出来た画像は348枚であった。震災発生から1週間は1日平均400kcal、2週間後の摂取エネルギーは1日平均800kcalであった。

キーワード：東日本大震災、南海トラフ巨大地震、画像データ、摂取エネルギー

### Summary

**Background:** We investigated the state of the emergency provisions just after the Great East Japan Earthquake in order to create an emergency aid environment that will supply the necessary provisions in the event of a major Nankai Trough Giant Earthquake.

**Objective:** We tracked the meals of earthquake victims on a daily bases over a period of several months from the time of the earthquake, in order to analyze the actual situation concerning food aid and nutrition. **Methods:** We based our study on image collection, and compiled a database of images on the meals of victims in the first year following the disaster. This included photographs from local photographers, newspapers, weekly magazines, and other collections of photographs. The photos were taken in the disaster areas and provided a daily records of the available food supply. **Results:** 348 photographs of meals out of 3,743 photographs were clear to be subjected to analysis of their nutrition value. One week after the disaster, survivors had a daily average intake of 400 kcal. The intake of energy showed increase to an average of 800 kcal two weeks later. **Conclusions:** In the event of a disaster, it is difficult to meet the nutritional needs of the survivors using only relief supplies. It is necessary to store food with nutrition function claims and food for specific health uses which strengthened a specific nutrient for disaster victims at a refuge.

Key words: the Great East Japan Earthquake, Nankai Trough Giant Earthquake, database of images

### 1. 背景

2011年3月11日、南三陸沖を震源に我国の観測史上最大のマグニチュード9.0を記録する東北地方太平洋沖地震が発生した<sup>1)</sup>。この地震により、岩手県、宮城県、福島県を中心に大規模な人的・物的被害が生じた（以下、東日本大震災<sup>2)</sup>）。壊滅的な被害を受けた地域では、生命を維持するための最低限の食糧や水も十分に確保できないという深刻な事態となった<sup>3)</sup>。避難所での生活は災害救助法によって支援が実施されている。食生活支援では、食事支援として自治体、団体や個人による食物等の配給や炊き出しが行われ、避難者のエネルギーや栄養の確保が図られた。しかしながら、東日本大震災発生から2週間後に宮城県（保健福祉部健康増進課）が実施した県内避難所における食事調査によると、主食以外に主菜と副菜が毎日提供される避難所は1割に満たず、また9割の避難所でエネルギー不足、7~8割でタンパク質とビタミンが欠乏していることが報告された<sup>4)</sup>。このような背景のもと、2011年6月14日、厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室は、被災後3ヶ月までの避難所における食事提供の計画・評価のための栄養の参照量を公表し、岩手県、宮城県、福島県など被災県に「避難所における食事提供に係る適切な栄養管理の実施について」を示し、避難者への栄養量確保の一助とした<sup>5-6)</sup>。さらに、

2011年6月25日内閣府の東日本大震災復興構想会議において、災害時における食事・栄養管理の重要性が初めて提言された<sup>7)</sup>。

南海トラフ巨大地震等の大規模地震の発生が懸念される中、内閣府に設置された南海トラフ巨大地震対策検討ワーキンググループは、2012年8月に「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第一次報告）」<sup>8)</sup>、2013年3月に「南海トラフ巨大地震の被害想定について（第二次報告）」<sup>9)</sup>、2013年5月に「南海トラフ巨大地震対策について（最終報告）」<sup>10)</sup>を公表し、被害想定、対策の基本的方向や実施すべき対策を取りまとめている。南海トラフの巨大地震の被害想定では、最大規模の地震が発生した場合、最大32万人の死者が見込まれ、また経済的な被害は多く見積もって220兆円にのぼり被災者が950万人との想定も出された。今後、東日本大震災を教訓に来るべき南海トラフ巨大地震に備え、食糧供給の環境整備等、必要な対策を講じなければならない。そのためには、東日本大震災発生直後における食糧供給の実態を明らかにする必要がある。

これまでに、東日本大震災における災害時の食事に関する報告では、避難所生活者の食事内容や栄養摂取に関する報告は多数みられる<sup>4) 11)</sup>。一方で、東北3県において震災直後から日々変化する被災者の食糧供給に関する

報告はほとんどない。

本研究は、東日本大震災発生直後から数カ月間にわたり、日々変化する被災者の食糧供給の実態を明らかにすることを目的とする。

## 2. 研究方法

### (1) 調査内容

食糧供給の把握として、1) 飲料、おにぎりなどの穀類、パン類、麺類、魚介類、肉類、乳類、野菜類、果物類、菓子類の10項目において、それぞれいつから提供され始めたのか、2) 汁物などの温かい食事はいつから提供され始めたのか、3) エネルギーおよび栄養素等提供量の推移について経日的に調査を行った。

### (2) 調査期間および画像の収集方法

調査期間は、2013年1月から2013年12月の1年間とした。画像の収集方法は、調査期間中に発売された週刊誌、新聞、写真集および被災地に住む写真家などから主に震災直後から被災者の食事に関する画像データを収集した。また、調査対象地域は宮城県、岩手県、福島県の東北3県の避難所とした。

### (3) 画像データの取り扱い

本調査で収集した画像データの取り扱いに関しては、各メディアに対し、本調査の趣旨および目的、利益相反がない旨等の説明を行った上、メディアが所有する著作物の引用および転載の許可を得た。なお、論文に引用および転載する許可を得た画像に限り本論文中で紹介する。

### (4) 画像データの分析

収集した画像データのうち、食事画像から食品と重量を推定し、摂取栄養素の種類やエネルギー量および栄養素量の算出を行う食事調査法（以下、写真法）による算出が可能となる画像のみを取り出した。なお、本研究における写真法による算出は、十分に妥当であるという先行研究の方法<sup>12-14</sup>に準じて、エネルギーおよび栄養素量の算出を行った。項目は、避難所における食事提供の計画・評価のために当面目標とすべき栄養素として、2011年6月に厚生労働省より発表された<sup>5)</sup> エネルギー、たんぱく質、ビタミンB<sub>1</sub>、ビタミンB<sub>2</sub>、ビタミンCの5項目とした。また、成人一人1日あたりの避難所における食事提供の目標栄養量<sup>5)</sup>を基準に栄養素量の過不足について分析を行った。

### (5) 食事画像の一例

図1は被災地在住の写真家が避難所で提供された食事を撮影したもので、発災から1週間後の朝食の画像である。このような食事画像の場合、食品と重量が分かるため写真法が適応となり、栄養素量の算出が可能となる（以下、写真法適応画像）。図2は週刊誌に掲載されて



図1. 岩手県避難所の朝食 2011年3月17日

いた食事画像である。食事内容はお粥、みそ汁、サバ煮、缶詰、卵焼き、ヨーグルトとおおよその見当がつくが、摂取量の推定は困難であるため写真法は適応されない。そのため、このような画像データからは栄養素量の算出以外の調査項目について分析を行った。



図2. 岩手県避難所の朝食 2011年3月24日  
出典：サンデー毎日緊急増刊②P17

## 3. 結果

### (1) 食事画像数（表1、表2）

収集した食事画像数は3,743枚であった。メディア別食事画像数の内訳は、一般週刊誌1,196冊から3,192枚（85%）、写真集75冊から245枚（7%）、被災地在住写真家から250枚（7%）、新聞17社（宮城県・岩手県・福島県の各新聞社および全国紙の朝日・読売・毎日・産経・日本経済）から56枚（1%）であった。このうち写真法適応画像数は348枚であった。地域別食事画像数は、宮城県が最も多く2,145枚（57%）、次いで岩手県が1,580枚（42%）、福島県は18枚（1%）であった。

表1. メディア別食事画像数

	総数 (n=3743)		写真法適応数 (n=348)	
	枚	%	枚	%
週刊誌	3192	85	54	16
写真集	245	7	35	10
写真家	250	7	246	71
新聞	56	1	13	4

表2. 地域別食事画像数

	総数 (n=3743)		写真法適応数 (n=348)	
	枚	%	枚	%
宮城県	2145	57	136	39
岩手県	1580	42	204	59
福島県	18	1	8	2

### (2) メディア別食事画像数の推移（図3）

食事画像数は、写真家以外のメディアによる画像数は震災直後の3月をピークに減少傾向を示し、被災地のほとんどの避難所が閉鎖した8月を最後に食事画像はメディアにおいて散見されなかった。

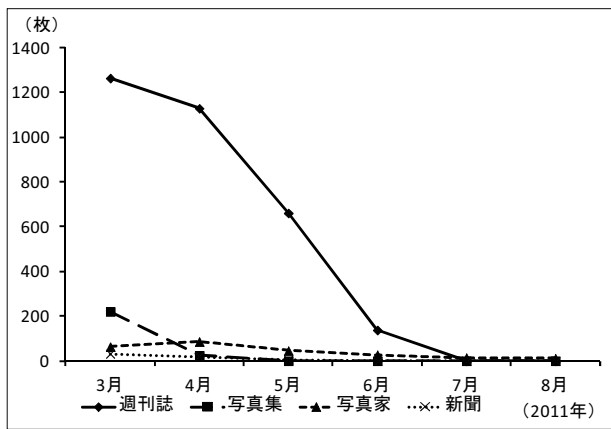


図3. メディア別食事画像数の推移

(3) 食糧供給の実態 (図4・図5)

飲料、穀類、パン類、麺類、魚介類、肉類、乳類、野菜類、果物類、菓子類の10項目のうち、発災直後から被災者へ提供された食糧は飲料、穀類およびパン類であった。多くの避難所はお茶とおにぎり、ジュースとパンという組み合わせが主で1日平均400kcalの食事が継続された。また、1週間に1回程度チョコレートや飴などの菓子類の提供も認められた。その後、自衛隊による炊き出しや支援物資も届き始めたことから提供量は徐々に増加した。発災から10日後には、3日に1回程度の頻度で、りんごやみかんなどの果物類、5日1回程度の頻度で牛乳やヤクルト、ヨーグルトなどの乳類の提供が開始され、発災から14日目は1日平均800kcalまで上昇した。発災から14日目以降は、提供食品の内容に変化が見られ、インスタントの味噌汁などの温かい食事や魚の缶詰など魚介類の提供が認められた。発災から30日目になってようやく野菜類の提供が始まったことでみそ汁に野菜が入り、サラダが提供された。さらに1週間後の36日目には各地の避難所に弁当が提供され始めた。これら弁当には肉類や揚げ物などが多く入っていた。この時期になると被災地外からのボランティア団体による炊き出しの活動が活発になり、提供エネルギー量が約2500kcalと大きく上昇し、目標栄養量より大幅に超える結果となった。

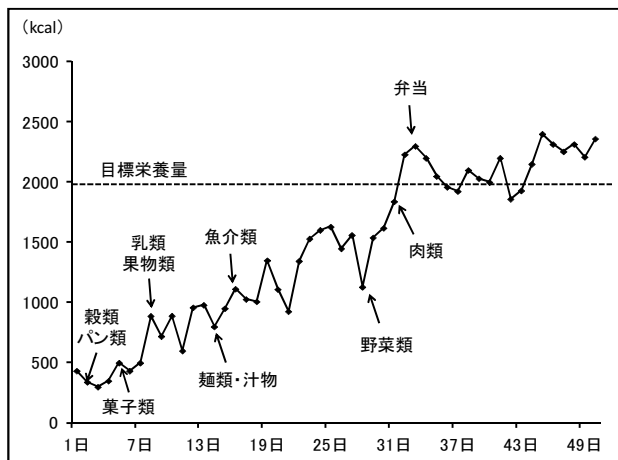


図4. エネルギーの推移および提供食品との関係

その他、たんぱく質は発災直後は約20g程度であったが発災から3週間後には約40gに上昇し、1ヵ月後には目標量の55gを確保できる回数が一週間に3回程度となった。各種ビタミンは果物が提供され始めたころから増加傾向を示したが、1ヵ月後においても目標量には達しなかった。

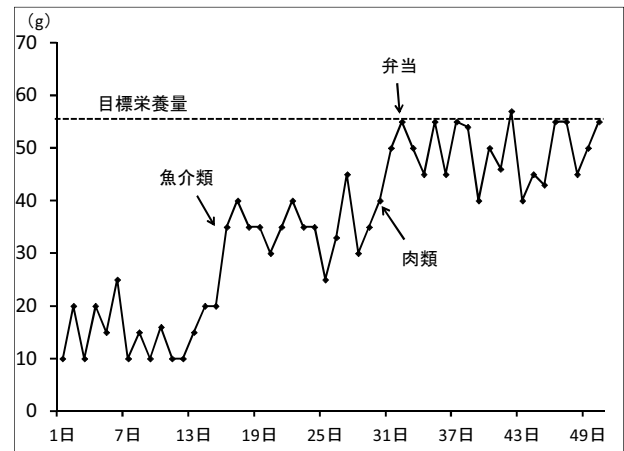


図5. たんぱく質の推移および提供食品との関係

4. 考察

本研究は、東日本大震災発生直後から数ヵ月間にわたり、日々変化する被災者の食糧供給の実態を明らかにすることを目的とし、東北3県におけるメディアによる食事画像を対象とした実態調査を行った。

メディア別画像数において、新聞による収集画像率が全体の1%とすくなく理由として、新聞は被災者の食事に関する記事は多く認められたが、画像が少なかった。また、各新聞社が所有する画像の著作権の関係上、入手が困難であったことが考えられた。一方、週刊誌の収集率が85%と最も多かったのは、週刊誌はフォトグラビアの掲載が多く、かつ雑誌の種類も多いため食事画像をより多く収集することが出来た。写真家による画像収集は、週刊誌に掲載されていた複数の写真家にコンタクトをとり被災地へ行き、本調査の趣旨および目的等の説明を直接行った上で、画像データを頂いたため、被災地在住の写真家からの収集が出来た。画像数が震災直後の3月をピークに減少傾向を示したのは、各メディアが発災直後の支援物資の不足により食糧確保が困難となった被災者の食環境の実態を取り上げ、その後、被災地外から支援物資が届き、徐々に食環境の改善がみられたことや、避難所から仮設住宅への移動に伴い、仮設住宅の様子の記事へと話題が変更したことが考えられる。一方、写真家による画像は、写真家が自ら被災していたため、ある程度私生活が落ち着いた4月の画像数が最も多く、避難所が閉鎖される直前まで、各地の避難所の食事風景を撮影し続けたことから、画像数の急激な減少は見られなかったと推測する。

地域別食事画像数において、福島県の収集画像数が全体の1%と少なかった理由として、発災直後から掲載された福島県に関する主な記事が原発事故に関する記事であったことや、立ち入り禁止規制を受けたことが要因として考えられる。

写真法適応画像数の割合が全体の1割程度と少なかった理由として、メディアの画像は被災者の食環境をリアルに描写することが目的とされているため、食事そのもの

のを撮影した画像は少なく、収集した画像のほとんどがボランティアによる炊き出し風景、食事の配給を待つために行列に並ぶ被災者の様子、食糧不足のコンビニやスーパーマーケットの様子、暗闇の中でわずかな食糧を分けあいながら食べる被災者の様子などであった。また、至近距離であっても食事内容が把握でき、かつ、エネルギーおよび栄養素量の算出が出来るような画像は極めて少なかったことが要因であることが示唆された。

食糧供給の実態として、避難所で提供されている食事は、実際は地域によって避難所間格差が生じているものの<sup>4)</sup>、本研究によって東北3県の広域にわたる食糧供給の実態が明らかになった。

発災直後はパンやおにぎり等が多く、1人1個も満たない提供量であったため、エネルギーは1日400kcalと少なかった。また、エネルギー確保を目的とし、チョコレートや飴といった高カロリー食品が発災直後は頻りに提供された。発災から4日目～30日目は、避難所等に届けられる食糧の栄養バランスの問題が徐々に顕在化してくる時期である。パンやおにぎり等の主食中心で野菜や果物が極めて少ない食事によるたんぱく質やビタミンの不足、菓子類などの過剰供給等がこれまでの震災において問題点として指摘されている<sup>15)</sup>。ストレス負荷時には、食欲が低下するとともに、コルチゾールの働きによる食欲亢進やストレス対処行動として特に甘いものの過食が出現することも知られている<sup>15)</sup>。このような状況下では、汁物等温かい食事は、被災者のGOLを高めるためにも極めて重要となる。

避難所での生活も1週間を経過すると生存の維持だけでなく、生活の質を考える必要がある。発災直後の食事はパンやおにぎりといった主食のみの食事であるが、避難生活が長期化していくなかで、栄養バランスを考慮した食事の摂取が課題となる。発災から2週間を経過すると、各避難所に支援物資が届き始め、ボランティアによる炊き出し活動が活発に始まる。また、不完全ながら開店する店舗もみらる。発災から14日目にはライフラインの復旧が進み、一部の避難所では電気でお湯が沸かせる環境になったため、麺類や汁物といった温かい食事の提供が始まり、1日平均800kcalとなった。

本研究で調査した栄養摂取量の5項目のうち、たんぱく質、ビタミンB1、ビタミンB2、ビタミンCは発災から1ヵ月を過ぎても、摂取目標量に達しなかった。これら栄養素の補給源になり得る魚介類、肉類、乳類、野菜類、果物類の食品の流通が遅れたことが要因と考えられる。

魚類にはたんぱく質の他に、ビタミンA、ビタミンD、ビタミンB群などが豊富である。特にビタミンB12は動物性食品に多く、約80%を魚介類から摂取している<sup>16)</sup>。このため、魚介類が不足した際にはビタミンB12の不足に注意しなければならない。また、備蓄品として、ツナ缶、サバ缶、イワシ缶などの備蓄を心がけることが重要である。

肉類にはビタミンB群が比較的多く含まれており、特にビタミンB1のすぐれた供給源となっている。肉類が不足した場合、主としてビタミンBの不足が懸念されるほか、総じてビタミンB群の不足が心配されるため、ビタミンB群を含んだ栄養機能食品の摂取が必要である。また、災害時の肉類の不足を防ぐためには備蓄食品として、コンビーフ缶、焼き鳥缶、ビーフジャーキーなどを備蓄することが大切である。

乳類はロングライフ牛乳など常温で長期保存出来る食品が多く認められた。乳類のうち、特に牛乳には各種ビ

タミンが含まれており、特にビタミンB2の良好な供給源となっている。よって、乳類が不足した場合には、ビタミンB2の補完が必要である。災害時にそなえ、ロングライフ牛乳や粉末ミルクなどを備蓄する必要がある。

野菜はビタミン、ミネラルの重要な供給源である。野菜類には、ビタミンA、ビタミンK、ビタミンCが多く、1日のビタミン摂取量の約50%を野菜から摂取している<sup>16)</sup>。野菜類は水分含量が高いため長期保存が難しいことから、野菜が主な供給源となる各種ビタミンの補給が必要である。野菜の入手が困難な際には、野菜ジュースの摂取も有効である。野菜不足は、ビタミンや食物繊維の摂取不足等となり、便秘や下痢、食欲不振などの症状が発症するため、今後、野菜を多く含んだ災害食の備蓄が必要である。

果物類は、野菜と同様にビタミンやミネラルの供給源になるものが多い。特に、ビタミンCの供給源は野菜と果物である。ビタミンCは加熱調理による損失が大きく、不安定で保存性も悪いことから、新鮮な果物が入手できない際には、栄養補助食品で補完する必要がある。備蓄食品としては、果物缶、ドライフルーツなどがあり、これらの備蓄を心がけることが大切である。

ビタミンCの欠乏状態が約4週間以上継続すると、血漿中のビタミンCがほとんどゼロになることが報告されている<sup>17)</sup>。また、ビタミンCの消費量は、身体的、精神的ストレスなどに影響され、普段の生活より多く消費される。そのため、身体的、精神的ストレスなどが多い災害時などには、普段より早くビタミンCが欠乏し、壊血病の発症リスクが高まる<sup>18)</sup>。ビタミンCは果物の缶詰や飲料から容易に摂取しやすい。果物の缶詰のうち、特にビタミンCを多く含むのはみかん缶(1缶あたりの内容量425g程度)で、100gあたり15mgのビタミンCが含まれている。飲料では、アセロラジュース(10%果汁入り飲料)100gあたり120mgのビタミンCが含まれている。生鮮食品が入手困難な震災時などには、果物の缶詰やビタミンを含む飲料を摂取することが、ビタミンC欠乏症予防に有効であると考えられる。

## 5. 結語

本研究により、日々変化する被災地の食糧供給の実態が明らかとなった。

中国・四国大地震発生の3ヵ月後に被災地で行われた栄養調査では、食物性食品に偏った食事によって乳幼児、小学生、妊婦および授乳婦の多くで貧血がみられ、乳幼児で呼吸器疾患への感染や下痢などの症状がみられたと報告されている<sup>19)</sup>。このことから、被災地における偏った食事はビタミンやミネラルの摂取不足を招き、欠乏症や抵抗力低下の原因となることが示唆される。

災害時に提供される食事は限られた食品であるため、必要なエネルギーや栄養素を確保することは難しい。特に、ビタミンやミネラルの不足は脳や神経システムを狂わすなど、心や体に深刻な影響を与え、体の抵抗力も弱り体調が悪くなる可能性もある。食事だけでは補えない場合を想定し、特定の栄養素を強化した「栄養機能食品」や「特定保健用食品」などを活用することも考えて、今後発生する大規模災害に備えて備蓄しておくが良い。

## 謝辞

本調査にご協力頂いた各メディアおよび被災地の写真家の皆様に感謝申し上げます。

## 利益相反

利益相反に相当する事項はない

Improving Ways of Reproductive Women and Children in the Disaster Areas at about One Year after Wenchuan Earthquake. ビタミン 2011; 85(10): 519-530.

## 参考文献

- 1) 総務省消防庁: 東北地方太平洋沖地震(東日本大震災)について. 2011; 第148報.  
<http://www.fdma.go.jp/bn/higaihou/pdf/jishin/148.pdf>
- 2) 佐藤公彦: 災害と防災・防犯 統計データ集 2014. 三冬社 2014; 第2章: pp83-172.
- 3) 奥田和子: 東日本大震災からの学び—飲料水と食料の不足—. Kewpie News, 東京 キューピー株式会社 2011; 第450号: pp.1-14.
- 4) 加藤真奈美: 東日本大震災における宮城県内被災者への栄養・食生活支援. ビタミン 2011; 85: 426-429.
- 5) 厚生労働省健康局総務課生活習慣病対策室: 避難所における食事提供に係る適切な栄養管理の実施について. 2011.  
<http://www.mhlw.go.jp/stf/houdou/2r9852000001fjb3-att/2r9852000001fxtu.pdf>
- 6) 森田明美: 避難所における食事提供に係る適切な栄養の参照量について. 臨床栄養 2011; 119: pp70-80.
- 7) 第12回東日本大震災復興構想会議: 復興への提言-悲惨のなかの希望-. 2011.6.25; 第2章: pp.13.  
<http://www.cas.go.jp/jp/fukkou/pdf/kousou12/teigen.pdf>
- 8) 内閣府: 南海トラフ巨大地震の被害想定について(第一次報告). (平成24年8月28日発表)  
[http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku\\_wg/pdf/20120829\\_higai.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20120829_higai.pdf)
- 9) 内閣府: 南海トラフ巨大地震の被害想定について(第二次報告). (平成25年3月18日発表)  
[http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku\\_wg/pdf/20130318\\_kisha.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130318_kisha.pdf)
- 10) 内閣府: 南海トラフ巨大地震対策について(最終報告). (平成25年5月28日公表)  
[http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku\\_wg/pdf/20130528\\_honbun.pdf](http://www.bousai.go.jp/jishin/nankai/taisaku_wg/pdf/20130528_honbun.pdf)
- 11) 西村一弘: 被災地の食事の現状と栄養問題—東日本大震災被災地報告(宮城県気仙沼市)—. 糖尿病 2011; 54(9): pp724-726.
- 12) 内藤初枝: 簡便な方法を活用した栄養調査の有効性に関する研究—1「デジタルカメラを活用した栄養調査について」. 静岡県立大学短期大学部研究紀要(2002年3月); web.15-2.
- 13) 鈴木亜矢子: 写真法による食事調査の観察者間の一致性および妥当性の検討. 日本公衆衛生雑誌 2002; 49(8): 749-758.
- 14) 松崎聡子: デジタル画像を用いた写真撮影法による食事調査方法の妥当性. 女子栄養大学紀要 2006; 37: pp5-12.
- 15) 須藤紀子, 澤口真規子, 吉池信男: ストレス負荷時の食事摂取量の変化と必要な栄養素—被災者への栄養・食生活支援のために—. 日本栄養士会雑誌 2010; 53:349-355.
- 16) 吉野佳織, 稲川三枝子, 大島美幸, 他: Trends in Dietary Intake of Folate, Vitamin B6, and B12 among Japanese Adults in Two Rural Communities from 1974 through 2001. Journal of Epidemiology vol.15-2: pp29-37.
- 17) Pearson W. N.: Blood and urinary vitamin levels as potential indices of body stores. Am. J.Clin Nutr 1967; 20: 514-527.
- 18) 石神昭人: 災害時におけるビタミンCの不足と摂取の必要性. ビタミン 2011; 85(8): 400-404.
- 19) National Institute for Nutrition and Food Safety, China Center for Disease Control and Prevention: The Nutritional Status and